

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Python для анализа данных

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)

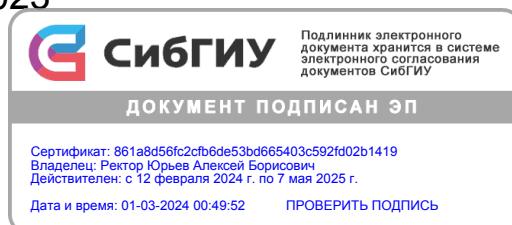
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся знаний и навыков по подготовке данных к анализу, использованию высокоуровневых языков программирования для автоматизации операций анализа данных и их визуализации.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение среды разработки Jupyter Notebook и пакетов NumPy и pandas;
- изучение методов подготовки данных к анализу средствами Jupyter Notebook;
- изучение методов визуализации данных средствами Jupyter Notebook;
- изучение методов агрегирования данных средствами Jupyter Notebook.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Машинное обучение для задач управления;
- Разработка и реализация проектов 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том	ОПК-2.1 Осуществляет выбор современных сред, средств и технологий разработки	– знать: методы и функции библиотек интеллектуального анализа данных на языке Python, способы применения этих

	<p>числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p>программного обеспечения, в том числе интеллектуальных</p>	<p>библиотек к задачам интеллектуального анализа данных. – уметь: применять методы и функции библиотек интеллектуального анализа данных при проектировании программного обеспечения, работающего с большими объемами данных. – владеть: решать задачи обработки больших объемов данных при помощи библиотек интеллектуального анализа данных на языке Python.</p>
		<p>ОПК-2.2 Разрабатывает математическое и алгоритмическое обеспечение решения прикладных задач</p>	<p>– знать: способы и алгоритмы переформатирования, визуализации данных; методы работы с математическими библиотеками. – уметь: применять инструменты формирования массивов данных и использовать математические библиотеки. – владеть: решать задачи с применением математических и статистических методов обработки данных на высокоуровневых языках программирования.</p>
		<p>ОПК-2.3 Применяет типовые решения и разрабатывает оригинальные программы для</p>	<p>– знать: методы индексирования и формирования срезов больших данных; механизмы групповых</p>

		решения профессиональных задач	операций и агрегирования данных, построения сводных таблиц и кросс-табуляции. – уметь: применять к данным групповые операции, агрегировать данные в решаемой задаче, строить сводные таблицы. – владеть: решать задачи, связанные с переформатированием данных, их агрегированием и выполнением групповых операций.
	ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1 Анализирует возможность использования и адаптации зарубежных информационных систем на отечественных предприятиях	– знать: функционал современных библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных. – уметь: уметь анализировать ситуацию на предприятии и выбирать рациональные варианты применения библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных. – владеть: использует методы отбора и применения библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных на отечественных предприятиях.
		ОПК-7.2 Адаптирует	– знать: типовые

		<p>зарубежные комплексы обработки информации к нуждам отечественных предприятий</p>	<p>методики применения современных библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных к анализу данных отечественных предприятий. – уметь: применять при анализе данных отечественных предприятий функционал современных библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных. – владеть: решать задачи по анализу данных отечественных предприятий с применением функционала современных библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных.</p>
		<p>ОПК-7.3 Адаптирует зарубежные комплексы автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p>	<p>– знать: предварительные этапы подготовки входных признаков к автоматизированному проектированию объектов интеллектуальных систем. – уметь: проводить операции преобразования и агрегирования данных как предварительный</p>

			<p>этап подготовки к автоматизированному проектированию объектов интеллектуальных систем.</p> <p>– владеть:</p> <p>реализовывать алгоритмы преобразования и агрегирования данных для подготовки к автоматизированному проектированию объектов.</p>
--	--	--	--

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуального анализа больших объемов данных для управления технологическими системами	ПК-2.2 Собирает данные из различных источников и осуществляет их подготовку для анализа	<p>– знать: типовые операции и их вариации для решения задач анализа данных; методы сбора и подготовки данных для анализа больших объемов данных.</p> <p>– уметь: комбинировать и реализовывать типовые операции для сбора и анализа данных и их вариации в высокоуровневых языках программирования.</p> <p>– владеть: решать типовые задачи, включающие операции по сбору и анализу данных на высокоуровневых языках программирования.</p>
		ПК-2.3 Выбирает и использует методы и инструментальные средства для проведения анализа	– знать: библиотеки и пакеты программ для анализа данных; методы реализации математических и

		<p>больших объемов данных, строит модели на основе данных</p>	<p>статистических операции в высокоуровневых языках программирования.</p> <p>– уметь: устанавливать и использовать библиотеки и прикладные пакеты программ для анализа данных; применять логические условия в виде операций с массивами, математические и статистические операции, методы булевых массивов.</p> <p>– владеть: решать задачи по визуализации больших объемов данных при помощи библиотек и прикладных пакетов программ для анализа данных.</p>
--	--	---	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	1 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0

в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	24	24
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	102	102
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	54	54
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Интерактивные вычисления и среда разработки Jupyter Notebook и основы NumPy;

Тема 1.1 Основы Jupyter Notebook (Основы синтаксиса и особенности среды разработки. Интроспекция. Исключения и обратная трассировка. Интеграция с matplotlib и режим pylab);

Тема 1.2 Средства разработки программ (Команды оболочки и псевдонимы. Интерактивный отладчик. Хронометраж программы: %time и %timeit.);

Тема 1.3 NumPy ndarray (Тип данных для ndarray. Операции между массивами и скалярами. Индексирование и вырезание. Булево индексирование. Транспонирование массивов и перестановка осей);

Тема 1.4 Обработка данных с применением массивов (Запись логических условий в виде операций с массивами. Математические и статистические операции. Методы булевых массивов. Сортировка. Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции);

Тема 1.5 Линейная алгебра и генерация случайных чисел (Операции линейной алгебры. Работа с матрицами. Генерация случайных чисел: случайное блуждание. Моделирование сразу нескольких случайных блужданий);

Раздел 2 Основы pandas;

Тема 2.1 Введение в структуры данных pandas и базовая функциональность (Объект Series. Объект DataFrame. Индексные объекты. Переиндексация. Доступ по индексу, выборка и фильтрация. Арифметические операции и выравнивание данных. Применение функций и отображение. Сортировка и ранжирование);

Тема 2.2 Редукция и вычисление описательных статистик (Корреляция и ковариация. Уникальные значения, счетчики значений и членство. Фильтрация отсутствующих данных);

Раздел 3 Работа с данными: переформатирование, визуализация, агрегирование данных и групповые операции;

Тема 3.1 Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы (Комбинирование и слияние наборов данных. Изменение формы и поворот. Преобразование данных. Манипуляции со строками);

Тема 3.2 Построение графиков и визуализация (API библиотеки matplotlib. Функции построения графиков в pandas. Нанесение данных на карту. Инструментальная экосистема визуализации для Python);

Тема 3.3 Агрегирование данных и групповые операции (Механизм GroupBy. Агрегирование данных. Групповые операции и преобразования. Сводные таблицы и кросс-табуляция).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы разработки в среде Jupyter Notebook	6	
Тема 2.1.	Работа с объектами Series и DataFrame	4	
Тема 2.2.	Редукция и вычисление описательных статистик в Jupyter Notebook	2	
Тема 3.1.	Переформатирование данных в Jupyter Notebook	4	
Тема 3.2.	Визуализация данных	4	
Тема 3.3.	Агрегирование данных в Jupyter Notebook	4	
Итого:		24	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	36	
Раздел 2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	36	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	54	
Итого:		156	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных : учебное пособие / П. Флах. – Москва : ДМК-пресс, 2015. – 400 с. – ISBN 978-5-97060-273-7. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602737.html> (дата обращения: 23.04.2023);

2 Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения : практическое пособие / С. Рашка. – Москва : ДМК-пресс, 2017. – 418 с. – ISBN 978-5-97060-409-0. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604090.html> (дата обращения: 23.04.2023);

3 Хейдт, М. Изучаем pandas / М. Хейдт, А. В. Груздев. – Москва : ДМК-пресс, 2019. – ISBN 978-5-97060-670-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970606704.html> (дата обращения: 23.04.2023);

4 Маккинли, У. Python и анализ данных / У. Маккинли. – Москва : ДМК Пресс, 2015. – 482 с. – ISBN 978-5-97060-315-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970603154.html> (дата обращения: 23.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Notepad++;
- PyCharm.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий),оснащенную персональными компьютерами и выходом в сеть «Интернет»;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

доцент Бабичева Надежда Борисовна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Python для анализа данных»

по направлению подготовки (специальности)

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся знаний и навыков по подготовке данных к анализу, использованию высокоуровневых языков программирования для автоматизации операций анализа данных и их визуализации.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение среды разработки Jupyter Notebook и пакетов NumPy и pandas;
- изучение методов подготовки данных к анализу средствами Jupyter Notebook;
- изучение методов визуализации данных средствами Jupyter Notebook;
- изучение методов агрегирования данных средствами Jupyter Notebook.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Машинное обучение для задач управления;
- Разработка и реализация проектов 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Осуществляет выбор современных сред, средств и технологий разработки программного обеспечения, в том числе интеллектуальных	<p>– знать: методы и функции библиотек интеллектуального анализа данных на языке Python, способы применения этих библиотек к задачам интеллектуального анализа данных.</p> <p>– уметь: применять методы и функции библиотек интеллектуального анализа данных при проектировании программного обеспечения, работающего с большими объемами данных.</p> <p>– владеть: решать задачи обработки больших объемов данных при помощи библиотек интеллектуального анализа данных на языке Python.</p>
		ОПК-2.2 Разрабатывает математическое и алгоритмическое обеспечение решения прикладных задач	<p>– знать: способы и алгоритмы переформатирования, визуализации данных; методы работы с математическими библиотеками.</p> <p>– уметь: применять инструменты формирования массивов данных и использовать математические библиотеки.</p> <p>– владеть: решать задачи с применением математических и статистических методов обработки</p>

			данных на высокоуровневых языках программирования.
		ОПК-2.3 Применяет типовые решения и разрабатывает оригинальные программы для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> – знать: методы индексирования и формирования срезов больших данных; механизмы групповых операций и агрегирования данных, построения сводных таблиц и кросс-табуляции. – уметь: применять к данным групповые операции, агрегировать данные в решаемой задаче, строить сводные таблицы. – владеть: решать задачи, связанные с переформатированием данных, их агрегированием и выполнением групповых операций.
	ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1 Анализирует возможность использования и адаптации зарубежных информационных систем на отечественных предприятиях	<ul style="list-style-type: none"> – знать: функционал современных библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных. – уметь: уметь анализировать ситуацию на предприятии и выбирать рациональные варианты применения библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных. – владеть: использует методы отбора и

			<p>применения библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных на отечественных предприятиях.</p>
		<p>ОПК-7.2 Адаптирует зарубежные комплексы обработки информации к нуждам отечественных предприятий</p>	<p>– знать: типовые методики применения современных библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных к анализу данных отечественных предприятий. – уметь: применять при анализе данных отечественных предприятий функционал современных библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных. – владеть: решать задачи по анализу данных отечественных предприятий с применением функционала современных библиотек интеллектуального анализа, визуализации и преобразования данных.</p>
		<p>ОПК-7.3 Адаптирует зарубежные комплексы автоматизированного проектирования к</p>	<p>– знать: предварительные этапы подготовки входных признаков к автоматизированному</p>

		<p>нуждам отечественных предприятий</p>	<p>проектированию объектов интеллектуальных систем. – уметь: проводить операции преобразования и агрегирования данных как предварительный этап подготовки к автоматизированному проектированию объектов интеллектуальных систем. – владеть: реализовывать алгоритмы преобразования и агрегирования данных для подготовки к автоматизированному проектированию объектов.</p>
--	--	---	---

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	<p>ПК-2: Способен разрабатывать и применять алгоритмы интеллектуального анализа больших объемов данных для управления технологическими системами</p>	<p>ПК-2.2 Собирает данные из различных источников и осуществляет их подготовку для анализа</p>	<p>– знать: типовые операции и их вариации для решения задач анализа данных; методы сбора и подготовки данных для анализа больших объемов данных. – уметь: комбинировать и реализовывать типовые операции для сбора и анализа данных и их вариации в высокоуровневых языках программирования. – владеть: решать типовые задачи, включающие</p>

			операции по сбору и анализу данных на высокоуровневых языках программирования.
		ПК-2.3 Выбирает и использует методы и инструментальные средства для проведения анализа больших объемов данных, строит модели на основе данных	<p>– знать: библиотеки и пакеты программ для анализа данных; методы реализации математических и статистических операции в высокоуровневых языках программирования.</p> <p>– уметь: устанавливать и использовать библиотеки и прикладные пакеты программ для анализа данных; применять логические условия в виде операций с массивами, математические и статистические операции, методы булевых массивов.</p> <p>– владеть: решать задачи по визуализации больших объемов данных при помощи библиотек и прикладных пакетов программ для анализа данных.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	1 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0

в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	102	102
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	54	54
в форме практической подготовки	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Интерактивные вычисления и среда разработки Jupyter Notebook и основы NumPy;

Тема 1.1 Основы Jupyter Notebook (Основы синтаксиса и особенности среды разработки. Интроспекция. Исключения и обратная трассировка. Интеграция с matplotlib и режим pylab);

Тема 1.2 Средства разработки программ (Команды оболочки и псевдонимы. Интерактивный отладчик. Хронометраж программы: %time и %timeit.);

Тема 1.3 NumPy ndarray (Тип данных для ndarray. Операции между массивами и скалярами. Индексирование и вырезание. Булево индексирование. Транспонирование массивов и перестановка осей);

Тема 1.4 Обработка данных с применением массивов (Запись логических условий в виде операций с массивами. Математические и статистические операции. Методы булевых массивов. Сортировка. Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции);

Тема 1.5 Линейная алгебра и генерация случайных чисел (Операции линейной алгебры. Работа с матрицами. Генерация случайных чисел: случайное блуждание. Моделирование сразу нескольких случайных блужданий);

Раздел 2 Основы pandas;

Тема 2.1 Введение в структуры данных pandas и базовая функциональность (Объект Series. Объект DataFrame. Индексные объекты. Переиндексация. Доступ по индексу, выборка и фильтрация. Арифметические операции и выравнивание данных. Применение функций и отображение. Сортировка и ранжирование);

Тема 2.2 Редукция и вычисление описательных статистик (Корреляция и ковариация. Уникальные значения, счетчики значений и членство. Фильтрация отсутствующих данных);

Раздел 3 Работа с данными: переформатирование, визуализация, агрегирование данных и групповые операции;

Тема 3.1 Переформатирование данных: очистка, преобразование, слияние, изменение формы (Комбинирование и слияние наборов данных. Изменение формы и поворот. Преобразование данных. Манипуляции со строками);

Тема 3.2 Построение графиков и визуализация (API библиотеки matplotlib. Функции построения графиков в pandas. Нанесение данных на карту. Инструментальная экосистема визуализации для Python);

Тема 3.3 Агрегирование данных и групповые операции (Механизм GroupBy. Агрегирование данных. Групповые операции и преобразования. Сводные таблицы и кросс-табуляция).

6 Составитель(и):

доцент Бабичева Надежда Борисовна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).